

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B01D 39/16, D21H 27/08, A47J 31/08, B65D 81/34		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/51396 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. November 1998 (19.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02553 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. April 1998 (30.04.98) (30) Prioritätsdaten: 197 19 807.4 13. Mai 1997 (13.05.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE). PAPIERFABRIK SCHOELLER & HOESCH GMBH [DE/DE]; Hördener Strasse 3-7, D-76593 Gernsbach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TIMMERMANN, Ralf [DE/DE]; Scheiblerstrasse 81, D-47800 Krefeld (DE). GRI- GAT, Ernst [DE/DE]; Grundermühlenweg 16, D-51381 Leverkusen (DE). SCHULZ-SCHLITTE, Wolfgang [DE/DE]; Von-Kniprode-Weg 7, D-40764 Langenfeld (DE). SCHROFT, Sabine [DE/DE]; Gallenbacherstrasse 9, D-76534 Baden-Baden (DE). GRANGLADEN, Richard [DE/FR]; Grand Rue 15, F-68170 Rixheim (FR). HEIN- RICH, Günter [DE/DE]; Schubertstrasse 28, D-76593 Gernsbach (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGE- SELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: HEAT-SEALABLE FILTER MATERIAL WITH BIODEGRADABLE POLYMERS			
(54) Bezeichnung: HEISSSIEGELFÄHIGES FILTERMATERIAL MIT BIOLOGISCH ABBAUBAREN POLYMEREN			
(57) Abstract <p>The invention relates to a filter material comprising at least two layers, where at least one layer contains natural fibres and at least one layer contains biodegradable thermoplastic fibres. Said thermoplastic fibres are chosen from among the group of aliphatic or partly aromatic polyester amides, aliphatic or partly aromatic polyesters, aliphatic or partly aromatic polyester urethanes, and aliphatic or aliphatic-aromatic polyester carbonates.</p>			
(57) Zusammenfassung <p>Filtermaterial, bestehend aus einem mindestens zweilagigen Aufbau, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage biologisch abbaubare thermoplastische Fasern enthält, wobei die thermoplastischen Fasern ausgewählt sind aus der Gruppe der aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramiden, aliphatischen oder teilaromatischen Polyester, aliphatischen oder teilaromatischen Polyesterurethanen, aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen Polyestercarbonaten.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Heißsiegelfähiges Filtermaterial mit biologisch abbaubaren Polymeren

Die Erfindung bezieht sich auf ein Filtermaterial bestehend aus mindestens einer Lage von Naturfasern und mindestens einer zweiten Lage von heißsiegelfähigem synthetischem Material, welches biologisch abbaubar ist.

In der EP-A 0 380 127 A2 wird z.B. ein heißsiegelfähiges Teebeutelpapier und das Verfahren seiner Herstellung beschrieben, wobei die heißsiegelnde Phase Polyethylen und/oder Polypropylen und/oder ein Mischpolymerisat aus Vinylchlorid und Vinylacetat enthält und das Flächengewicht dieses Materials zwischen 10 und 15 g/m² liegt.

In der EP-A 656 224 (Anmeldenummer 94 107 709.1) wird ein Filtermaterial insbesondere zur Herstellung von Teebeuteln und Kaffeebeuteln bzw. Filtern beschrieben mit einem Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m², bei welchem die heißsiegelnde Lage aus Kunststofffasern besteht, bevorzugt Polypropylen oder Polyethylen, die in erwärmtem Zustand auf die erste aus natürlichen Fasern bestehende Lage abgelegt wird.

In der deutschen Anmeldung DE-A 2 147 321 (US-Priorität 23.09.70, US 74 722) wird eine thermoplastische, heißsiegelfähige Masse beschrieben, die aus einem Polyolefinpulver (Polyethylen oder Polypropylen) besteht, welches in einer Trägermatrix aus Vinylchlorid / Vinylacetat - Copolymer eingebettet ist. Auch dieses Material wird zur heißsiegelfähigen Ausrüstung von papiermäßig hergestelltem Fasermaterial verwendet.

Alle diese erwähnten Filtermaterialien benötigen zur Herstellung eines Filterbeutels durch Heißversiegelung einen Anteil von mindestens 20 bis 30 Gew.-% thermoplastisches Material, bezogen auf das Gesamtflächengewicht des Filtermaterials.

Es ist bekannt, daß die gebrauchten Filtermaterialien, z.B. Teebeutel, Kaffeebeutel oder auch andere Filter auf einem Komposthaufen oder über die Biomülltonne entsorgt werden. Nach einem gewissen Zeitraum, der von weiteren Parametern, wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Mikroorganismen etc. abhängt, ist die Naturfaserkom-

ponente des Filterbeutels zerfallen und biologisch abgebaut, während das thermoplastische Polymerfasernetz erhalten bleibt und die Qualität des Komposts vermindert.

5 Andererseits ist eine Trennung der Naturfaserkomponente vom thermoplastisch, biologisch nicht abbaubaren Polymer nicht möglich, d.h., der gebrauchte Filterbeutel müßte dem nicht wiederverwertbaren Abfall (graue Tonne) zugeführt werden.

10 Ziel der Erfindung ist es daher, ein völlig biologisch abbaubares, heißsiegelfähiges Filtermaterial zu schaffen, das kompostierfähig ist und daher auch ökologisch und ökonomisch die günstigste Lösung darstellt. Außerdem sollen Verfahren zur Herstellung derartiger Filtermaterialien beschrieben werden.

15 Gegenstand der Erfindung ist ein Filtermaterial, bestehend aus einem mindestens zweilagigen Aufbau, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage biologisch abbaubare thermoplastische Fasern enthält, wobei die thermoplastischen Fasern ausgewählt sind aus der Gruppe der aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramiden, aliphatischen oder teilaromatischen Polyester, aliphatischen oder teilaromatischen Polyesterurethanen, aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen Polyestercarbonaten und auch ein Gemisch zweier oder mehrerer dieser Polymeren sein
20 können.

Die thermoplastischen Fasern können sowohl in einem Arbeitsgang auf der Papiermaschine auf die Lage aus natürlichen Fasern gebracht werden, als auch im erwärmten Zustand durch ein Schmelzblas-Verfahren (Melt-Blown) auf diese Papierlage aus natürlichen Fasern abgelegt und sowohl miteinander als auch mit der Papierlage verschmolzen werden.
25

Die erste Lage des Filtermaterials hat im allgemeinen ein Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m², vorzugsweise von 10 bis 20 g/m² und eine Luftdurchlässigkeit von 300 bis 4 000 l/m²-sec (DIN 53 887), vorzugsweise von 500 bis 3 000 l/m²-sec.
30

Die zweite Lage des Filtermaterials hat vorzugsweise ein Flächengewicht von 1 bis 15 g/m², vorzugsweise 1,5 bis 10 g/m².

5 Die erste Lage des Filtermaterials aus natürlichen Fasern ist vorzugsweise naßfest ausgebildet.

Das Filtermaterial wird beispielsweise zur Herstellung von Teebeuteln, Kaffeebeuteln oder Tee- bzw. Kaffeefiltern verwendet.

10 Das Filtermaterial kann wie folgt hergestellt werden:

Auf einem Papiermaschinensieb wird in einer ersten Stufe eine wäßrige Suspension der Naturfasern aufgebracht und in einer zweiten Stufe die heißsiegelfähigen biologisch abbaubaren Polymerfasern auf der Naturfaserschicht derart abgelagert, daß sie
15 die Naturfaserschicht teilweise durchdringen, wobei die Durchdringung der beiden Schichten, durch den Grad der Entwässerung auf dem Sieb eingestellt werden kann. Für die erste Schicht werden bekannte Naturfasern, wie Hanf, Manila, Jute, Sisal und andere sowie langfaseriger Holzzellstoff verwendet und in an sich bekannte Weise auf einer Papiermaschine hergestellt.

20 Für die zweite Schicht wird erfindungsgemäß ein biologisch abbaubares thermoplastisches Polymer oder ein Gemisch der folgenden Polymere in Faserform verwendet, welches ausgewählt ist aus der Gruppe der aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramiden, aliphatischen oder teilaromatischen Polyester, aliphatischen oder teilaromatischen Polyesterurethanen, aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen Polyestercarbonaten.
25

Als biologisch abbaubare und kompostierbare Polymere kommen aliphatische oder teilaromatische Polyester, thermoplastische aliphatische oder teilaromatische Polyesterurethane, aliphatische oder aliphatisch-aromatische Polyestercarbonate, aliphatische oder teilaromatische Polyesteramide in Frage.
30

Die folgenden Polymere sind geeignet:

Aliphatische oder teilaromatische Polyester aus

- 5 A) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C₂ bis C₁₀-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol oder besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt mit 5 oder 6 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie
10 der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt C₃-C₁₂-Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen
15 höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol oder Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise C₂-C₁₂-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und
20 zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder
- B) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton
25 oder Dilactid,

oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus A und B,

- 30 wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen.

Aliphatische oder teilaromatische Polyesterurethane aus

C) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C_2 bis C_{10} -Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit C_5 - oder C_6 -cycloaliphatischem Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C_3 - C_{12} -Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C_3 - C_{12} -Alkylpolyolen, wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol oder Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise C_2 - C_{12} -Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure, und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

D) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus C und D,

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen;

E) aus dem Reaktionsprodukt von C und/oder D mit aliphatischen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und zusätzlich gegebenenfalls höherfunktio-

nellen Isocyanaten, mit vorzugsweise 1 bis 12 C-Atomen bzw. 5 bis 8 C-Atomen im Falle von cycloaliphatischen Isocyanaten, z.B. Tetramethyldiisocyanat, Hexamethyldiisocyanat, Isophorondiisocyanat, gegebenenfalls zusätzlich mit linearen und/oder verzweigten und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder höherfunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C₃-C₁₂-Alkyldi- oder -polyole bzw. 5 bis 8 C-Atomen im Falle von cycloaliphatischen Alkoholen, z.B. Ethandiol, Hexandiol, Butandiol, Cyclohexandimethanol, und / oder gegebenenfalls zusätzlich mit linearen und/oder verzweigten und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder höherfunktionellen Aminen und / oder Aminoalkoholen mit vorzugsweise 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette, z.B. Ethylendiamin oder Aminoethanol, und / oder gegebenenfalls weitere modifizierte Amine oder Alkohole wie beispielsweise Ethylendiaminoethansulfonsäure, als freie Säure oder als Salz,

wobei der Esteranteil C) und/oder D) mindestens 75 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus C), D) und E), beträgt.

Aliphatische oder aliphatisch-aromatische Polyestercarbonate aus

F) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C₂ bis C₁₀-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol oder besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit 5 bis 8 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit C₂-C₁₂-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise Neopentylglykol und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol, Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adi-

pinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

5

- G) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

10

oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus F und G,

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,

15

- H) einem Carbonatanteil, der aus aromatischen bifunktionellen Phenolen, bevorzugt Bisphenol-A, und Carbonatspendern, beispielsweise Phosgen, hergestellt wird

oder

20

einem Carbonatanteil, der aus aliphatischen Kohlensäureestern oder deren Derivaten wie beispielsweise Chlorkohlensäureestern oder aliphatischen Carbonsäuren oder deren Derivaten wie beispielsweise Salzen und Carbonatspendern, beispielsweise Phosgen, hergestellt wird, wobei

25

der Esteranteil F) und/oder G) mindestens 70 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus F), G) und H) beträgt;

Aliphatische oder teilaromatische Polyesteramide aus

30

- I) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C₂ bis C₁₀-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, besonders bevorzugt Butandiol, und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen

Alkoholen, vorzugsweise mit 5 bis 8 C-Atomen, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C₃-C₁₂-Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C₃-C₁₂-Alkylpolyole, wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol, Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

K) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Kohlenstoffkette, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus I) und K),

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,

L) einem Amidanteil aus aliphatischen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Aminen, bevorzugt sind lineare aliphatische C₂ bis C₁₀-Diamine, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Aminen, unter den Aminen bevorzugt Hexamethyldiamin, Isophorondiamin und besonders bevorzugt Hexamethyldiamin, sowie aus linearen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette

bzw. C₅- oder C₆-Ring im Falle von cycloaliphatischen Säuren, bevorzugt Adipinsäure, und/oder ggf. geringen Mengen verzweigten bifunktionellen und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 10 C-Atomen, oder

M) aus einem Amidanteil aus säure- und aminfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 4 bis 20 C-Atomen in der cycloaliphatischen Kette, bevorzugt ω -Laurinlactam, ϵ -Caprolactam, besonders bevorzugt ϵ -Caprolactam,

oder einer Mischung aus L) und M) als Amidanteil, wobei

der Esteranteil I) und/oder K) mindestens 30 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus I), K), L) und M) beträgt, vorzugsweise der Gewichtsanteil der Esterstrukturen 30 bis 70 Gew.-%, der Anteil der Amidstrukturen 70 bis 30 Gew.-% beträgt.

Beim Herstellungsprozeß durchdringen die synthetisch biologisch abbaubaren Heißsiegelfasern der zweiten Lage die erste Lage teilweise und umhüllen beim Trocknungsprozeß auf der Papiermaschine im geschmolzenen Zustand die Naturfasern. Dabei werden die notwendigen Poren für eine Filtration freigelassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigt Fig. 1 die verschiedenen Stadien bei der Bildung des erfindungsgemäßen Filtermaterials aus Naturfasern und synthetischen Fasern in einer allgemeinen, grob schematischen Darstellung.

In Fig. 1 ist in einer schematischen Darstellung die Bildung des erfindungsgemäßen Filtermaterials gezeigt. Dabei ist in Fig. 1a) die Bildung einer ersten Faserschicht aus Naturfasern 1 und die Bildung einer zweiten Faserschicht aus synthetischen, biologisch abbaubaren heißsiegelbaren Fasern 2 dargestellt. Die Bildung der zweiten

Schicht mit den Fasern 2 erfolgt also durch Ablagerung über der ersten Schicht, welche durch die Naturfasern 1 gebildet ist. In der Zeichnung sind zur Unterscheidung die Naturfasern 1 waagerecht schraffiert, während die synthetischen Fasern 2 annähernd senkrecht schraffiert wurden.

5

Fig. 1b) zeigt, wie durch die beschriebene Entwässerung der beiden Schichten, insbesondere der zweiten Schicht mit den Fasern 2, eine teilweise Durchdringung der beiden Schichten erzielt wird, so daß die synthetischen Fasern 2 zwischen die Naturfasern 1 gelangen.

10

In einem weiteren Herstellungsschritt werden die einander teilweise durchdringenden Schichten 1 und 2 getrocknet und dabei derart erhitzt, daß die synthetischen Fasern 2 schmelzen und sich bei der Wiederverfestigung so um die Fasern 1 legen, daß diese zumindest teilweise umhüllt werden. Das Filtermaterial ist somit heißsiegelfähig geworden (Fig. 1c).

15

Fig. 2 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Papiermaschine, wie sie zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Filtermaterials verwendet werden kann. Zunächst wird aus den gemahlenen Naturfasern und Wasser eine Suspension „A“ gebildet, außerdem aus dem zum Teil gemahlenen synthetischen Fasern und Wasser eine Suspension „B“.

20

Diese beiden Suspensionen A und B werden aus den jeweiligen Behältern (3 und 4) über den sogenannten Stoffauflauf (head box) der Papiermaschine zugeführt. Diese besitzt im wesentlichen ein umlaufendes Sieb (5), welches über eine Anzahl von Entwässerungskammer (6, 7 und 8) hinweggeführt wird.

25

Über geeignete Rohrleitungen und Pumpvorrichtungen, die nicht näher dargestellt sind, wird die Suspension A auf das Sieb 5, über den ersten beiden Entwässerungskammern 6, geleitet, wobei durch die Kammern 6 und die Entwässerungsleitung das Wasser abgesaugt wird. Dabei bildet sich auf dem bewegten Sieb 5 eine erste Faserschicht aus den Naturfasern 1. Bei der Weiterbewegung des Siebes 5 über die Entwässerungskammern 7 wird die zweite Suspension B zugeführt, wobei über den Ent-

30

wässerungskammern 7 die zweite Schicht aus synthetischen Fasern auf der ersten Schicht abgelagert wird. Die Entwässerung erfolgt dabei über die Entwässerungsleitung. Bei der Weiterbewegung des Siebes 5 mit den beiden aufeinanderliegenden Faserschichten wird über die Entwässerungskammern 8 eine Entwässerung vorgenommen, wodurch die beiden Schichten einander teilweise durchdringen. Durch entsprechende Einstellung der Entwässerung kann die Durchdringung mehr oder weniger stark sein.

Das nunmehr gebildete Material 9 aus Naturfasern und synthetischen Fasern wird von dem Sieb abgenommen und einer Trocknung zugeführt. Diese Trocknung kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, z.B. durch Kontakttrocknung oder Durchströmtrocknung.

Die Elemente 10 geben nur grob schematisch den Hinweis auf entsprechende Trocknungselemente.

In Fig. 2 sind 3 Trockenzylinder 10 gezeichnet, über die die geformte Papierbahn im Kontaktverfahren getrocknet wird. Es ist jedoch auch praktikabel, die gebildete Papierbahn nur über einen Zylinder zu führen und sie mit heißer Luft zu trocknen, ohne daß die Bahn auf diesem Zylinder aufliegt.

Die Erwärmung des zweischichtigen Fasermaterials bringt die synthetischen Fasern 2 in der Mischschicht 9 zum Schmelzen. Bei der Wiederverfestigung am Ausgang der Trockenstation umhüllen die synthetischen Fasern zumindest teilweise die Naturfasern und das heißsiegelfähige Filtermaterial wird auf eine Rolle 11 aufgerollt.

Bezüglich eines zweiten Herstellungsverfahrens für ein biologisch abbaubares heißsiegelfähiges Filtermaterial wird wie folgt verfahren:

Falls das biologisch abbaubare Polymer als Granulat vorliegt, kann es mit Hilfe des Melt-Blown (schmelzgeblasene Fasern) Verfahrens zu Fasern geformt und im noch

heißen klebenden Zustand auf eine Unterlage, z.B. ein Papier aus Naturfasern abgelegt werden.

5 Dieser Prozeß gehört zum Stande der Technik, aber es soll trotzdem kurz auf die Grundlagen des Verfahrens in Fig. 3 eingegangen werden:

Das getrocknete Granulat 12 wird in einen Extruder 13 transportiert, in dem es geschmolzen und auf die nötige Temperatur aufgeheizt wird, die für die Faserbildung nötig ist. Dieses geschmolzene und aufgeheizte Polymer erreicht dann, die MB-Düse 10 14. Diese Düse hat eine hohe Anzahl von kleinen Öffnungen, durch die das geschmolzene Polymer gedrückt und zu Fasern gezogen wird. Diese Fasern 15 werden direkt unterhalb dieser Düse von einem starken Luftstrom erfaßt, weiter verstreckt, in unterschiedliche Längen zerrissen und auf einer Unterlage, z.B. ein Papier 16, das auf einer Saugwalze 17 liegt, abgelegt. Da diese Fasern noch im heißen, klebrigen Zustand sind, 15 verkleben sie mit den Naturfasern des Papiers. Anschließend wird das Material im erkalteten Zustand auf dem Wickler 18 aufgerollt. Die typischen Durchmesser dieser schmelzgeblasenen Fasern liegen zwischen 2 und 7 μm . Die Fig. 3 ist eine schematische Darstellung des Meltblown-Verfahrens.

20

Patentansprüche

1. Filtermaterial, bestehend aus einem mindestens zweilagigen Aufbau, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage biologisch abbaubare thermoplastische Fasern oder ein Gemisch biologisch abbaubarer Fasern enthält, wobei die thermoplastischen Fasern ausgewählt sind aus der Gruppe der aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramiden, aliphatischen oder teilaromatischen Polyester, aliphatischen oder teilaromatischen Polyesterurethanen, aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen Polyestercarbonaten.

2. Filtermaterial gemäß Anspruch 1, wobei die thermoplastischen Fasern ausgewählt sind aus den folgenden Polymeren:

Aliphatische oder teilaromatische Polyester aus

- A) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C₂ bis C₁₀-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol oder besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt mit 5 oder 6 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt C₃-C₁₂-Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol oder Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise C₂-C₁₂-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naph-

thalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

- 5 B) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

10 oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus A und B,

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,

15 Aliphatische oder teilaromatische Polyesterurethane aus

- 20 C) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C_2 bis C_{10} -Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit C_5 - oder C_6 -cycloaliphatischem Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C_3 - C_{12} -Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C_3 - C_{12} -Alkylpolyolen, wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol oder Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise C_2 - C_{12} -Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure, und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure,
- 25
- 30

Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

5 D) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

10 oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus C und D,

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen;

15 E) aus dem Reaktionsprodukt von C und/oder D mit aliphatischen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und zusätzlich gegebenenfalls höherfunktionellen Isocyanaten, mit vorzugsweise 1 bis 12 C-Atomen bzw. 5 bis 8 C-Atomen im Falle von cycloaliphatischen Isocyanaten, z.B. Tetramethyldiisocyanat, Hexamethyldiisocyanat, Isophorondiisocyanat, gegebenenfalls zusätzlich mit linearen und/oder
20 verzweigten und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder höherfunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C_3 - C_{12} -Alkyldi- oder -polyole bzw. 5 bis 8 C-Atomen im Falle von cycloaliphatischen Alkoholen, z.B. Ethandiol, Hexandiol, Butandiol, Cyclohexandimethanol, und / oder gegebenenfalls zusätzlich mit linearen und/oder verzweigten
25 und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder höherfunktionellen Aminen und / oder Aminoalkoholen mit vorzugsweise 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette, z.B. Ethylendiamin oder Aminoethanol, und / oder gegebenenfalls weitere modifizierte Amine oder Alkohole wie beispielsweise Ethylendiaminoethansulfonsäure, als freie Säure
30 oder als Salz,

wobei der Esteranteil C) und/oder D) mindestens 75 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus C), D) und E), beträgt,

Aliphatische oder aliphatisch-aromatische Polyestercarbonate aus

5

F) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C₂ bis C₁₀-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol oder besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit 5 bis 8 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit C₂-C₁₂-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise Neopentylglykol und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol, Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

10

15

20

25

G) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

30

oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus F und G,

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,

5 H) einem Carbonatanteil, der aus aromatischen bifunktionellen Phenolen, bevorzugt Bisphenol-A, und Carbonatspendern, beispielsweise Phosgen, hergestellt wird

oder

10 einem Carbonatanteil, der aus aliphatischen Kohlensäureestern oder deren Derivaten wie beispielsweise Chlorkohlensäureestern oder aliphatischen Carbonsäuren oder deren Derivaten wie beispielsweise Salzen und Carbonatspendern, beispielsweise Phosgen, hergestellt wird, wobei

der Esteranteil F) und/oder G) mindestens 70 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus F), G) und H) beträgt;

15 Aliphatische oder teilaromatische Polyesteramide aus

20 I) aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C₂ bis C₁₀-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, besonders bevorzugt Butandiol, und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit 5 bis 8 C-Atomen, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diole monomere oder oligomere Polyole auf Basis Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere dar-

25 aus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C₃-C₁₂-Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen, vorzugsweise C₃-C₁₂-Alkylpolyole, wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol, Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in

30 der Alkylkette, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adi-

pinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

5

- K) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Kohlenstoffkette, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ϵ -Caprolacton oder Dilactid,

10

oder einer Mischung und/oder einem Copolymer aus I) und K),

wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,

15

- L) einem Amidanteil aus aliphatischen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Aminen, bevorzugt sind lineare aliphatische C₂ bis C₁₀-Diamine, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Aminen, unter den Aminen bevorzugt Hexamethyldiamin, Isophorondiamin und besonders bevorzugt Hexamethyldiamin, sowie aus linearen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette bzw. C₅- oder C₆-Ring im Falle von cycloaliphatischen Säuren, bevorzugt Adipinsäure, und/oder ggf. geringen Mengen verzweigten bifunktionellen und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 10 C-Atomen, oder

20

25

30

- M) aus einem Amidanteil aus säure- und aminfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 4 bis 20 C-Atomen in der cycloaliphatischen

Kette, bevorzugt ω -Laurinlactam, ϵ -Caprolactam, besonders bevorzugt ϵ -Caprolactam,

oder einer Mischung aus L) und M) als Amidanteil, wobei

5

der Esteranteil I) und/oder K) mindestens 30 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus I), K), L) und M) beträgt.

10

3. Filtermaterial gemäß Anspruch 1 und 2, wobei die erste Lage eine Mischung von Nadelholz, Laubholz, Manila, Hanf, Jute, Sisal und ähnliche natürliche Fasern ist.

15

4. Filtermaterial gemäß Anspruch 1 bis 3, wobei die erste Lage ein Flächen-
gewicht zwischen 8 und 40 g/m² und eine Luftdurchlässigkeit von 300 bis
4 000 l/m²·s (DIN 53 887) aufweist.

20

5. Filtermaterial gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, wobei die zweite Lage, bestehend aus den biologisch abbaubaren thermoplastischen Fasern, ein Flächen-
gewicht von 1 bis 15 g/m² aufweist.

6. Filtermaterial nach den vorstehenden Ansprüchen, wobei die erste Lage aus natürlichen Fasern naßfest ausgebildet ist.

25

7. Verwendung des Filtermaterials nach den vorstehenden Ansprüchen zur Herstellung von Teebeuteln, Kaffeebeuteln oder Tee- bzw. Kaffeefiltern.



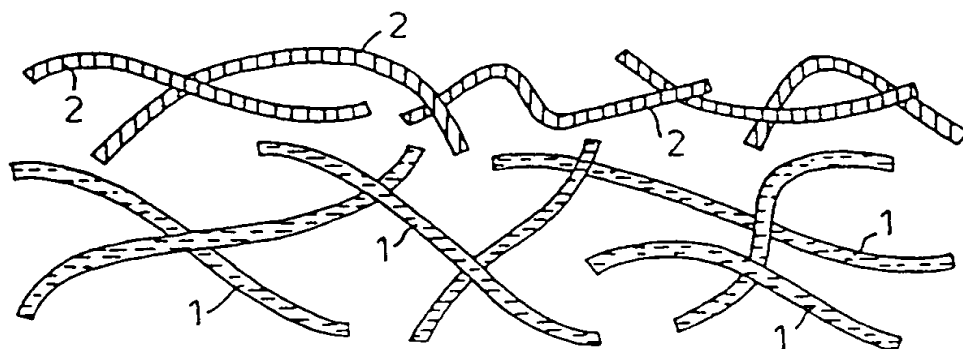
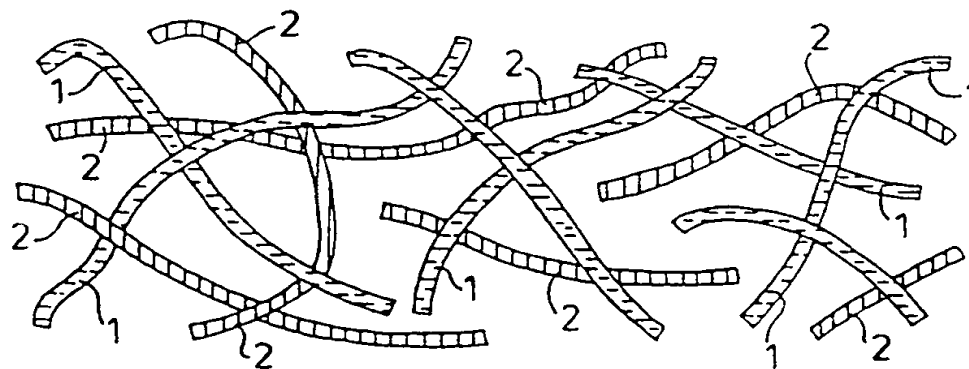
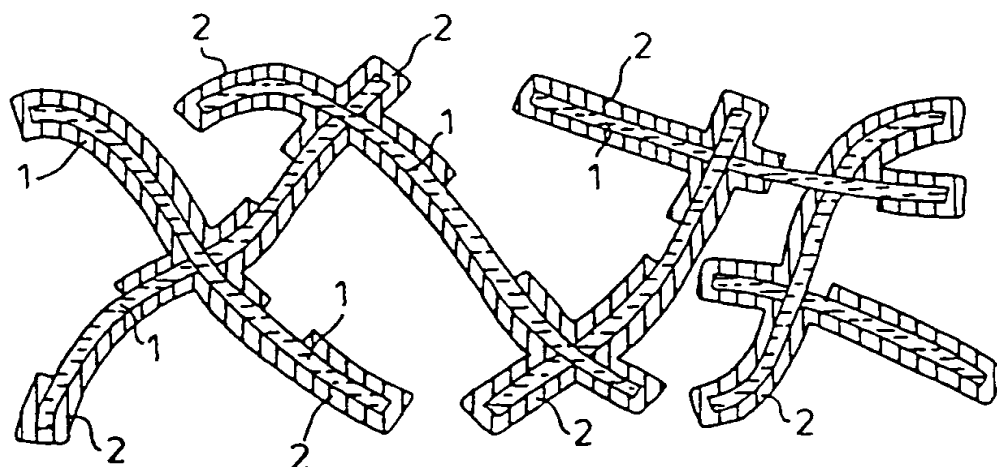
Fig. 1**a)****b)****c)**



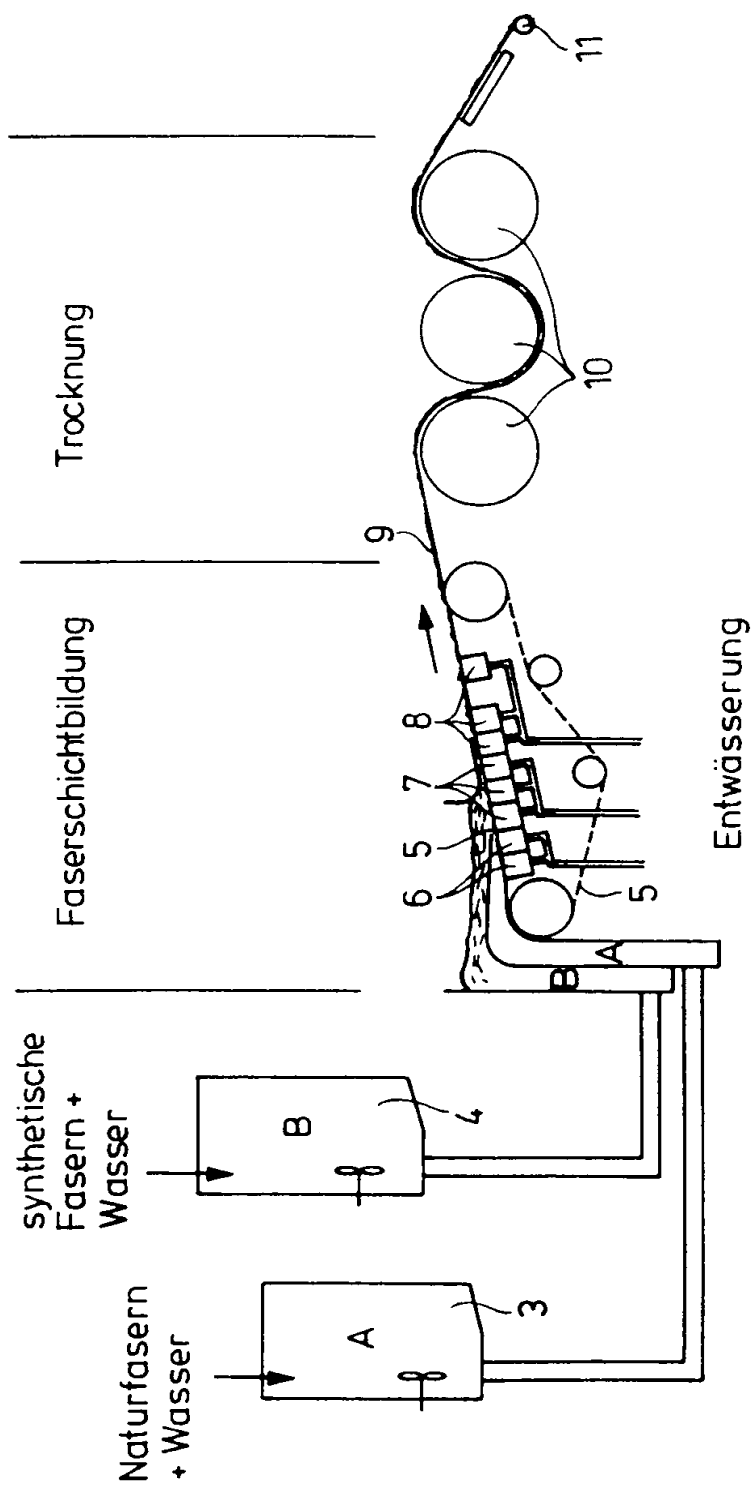
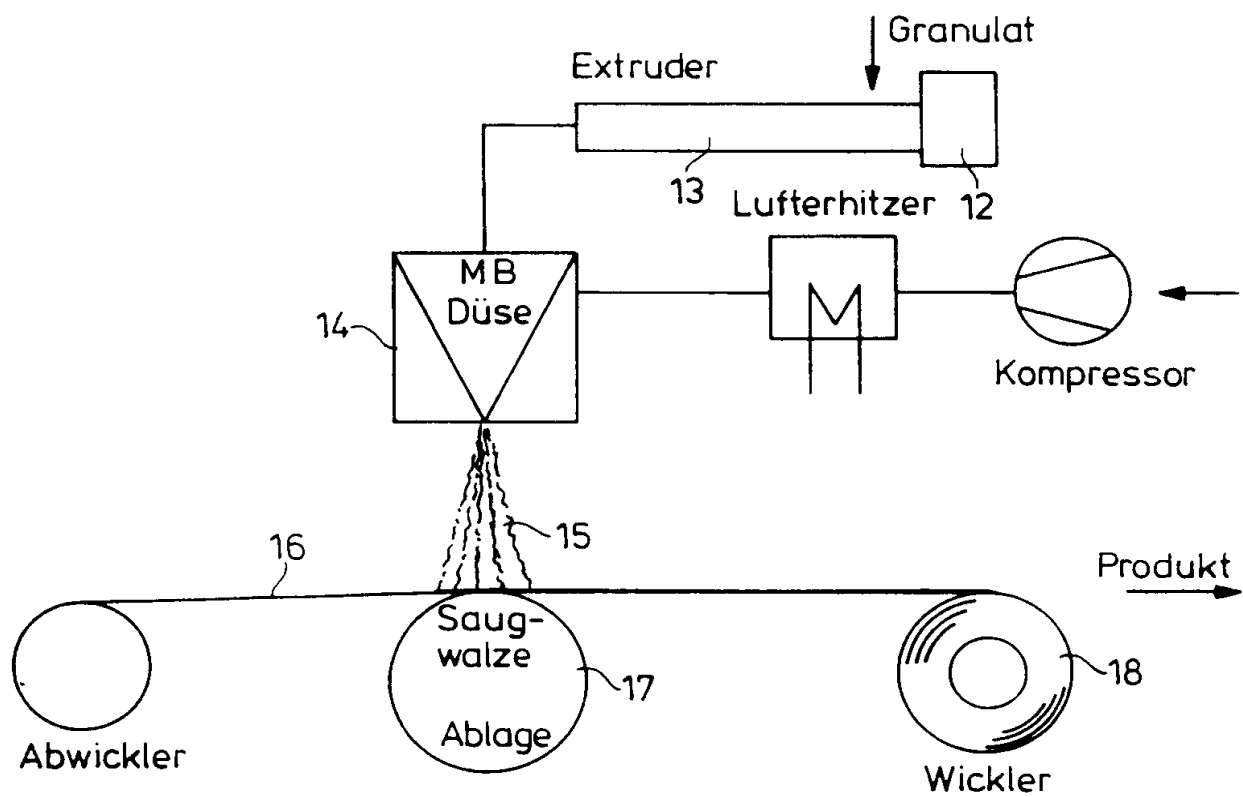
Fig. 2



Fig. 3

Melt Blown System





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/02553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B01D39/16 D21H27/08 A47J31/08 B65D81/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B01D D21H A47J B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 97 40111 A (BAYER AG) 30 October 1997 see claims 1,2	1,2
A	EP 0 593 975 A (BAYER A) 27 April 1994 see claims 1-4	1,2
A	WO 96 01863 A (ALKO GROUP LTD.) 25 January 1996 see page 15, line 9 - line 21; claims 1-32	1,2
A	EP 0 641 817 A (BAYER AG) 8 March 1995 see page 4, line 47 - line 54; claim 1	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 3, 28 April 1995 & JP 06 345956 A (TOKUYAMA SODA CO LTD), 20 December 1994 see abstract	1,2
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 September 1998

Date of mailing of the international search report

23/09/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertram, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/02553

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 15609 A (ECOPOL) 1 May 1997 see the whole document ---	1,2
A	WO 96 31552 A (NESTE OY) 10 October 1996 see claims 1-41,45-47 ---	1,2
A	DE 43 27 024 A (BAYER AG) 12 August 1993 see the whole document ---	1,2
A	EP 0 656 224 A (PAPCEL) 7 June 1995 cited in the application see claims 1-13 ---	1,3-7
A	EP 0 380 127 A (UNICON PAPIER- UND KUNSTSTOFFHANDELSGESELLSCHAFT) 1 August 1990 cited in the application see claims 1-8 -----	1,3-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/02553

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9740111 A	30-10-1997	DE 19615348 A	23-10-1997
		AU 2509397 A	12-11-1997
EP 593975 A	27-04-1994	DE 4235135 A	21-04-1994
		DE 59305858 D	24-04-1997
		ES 2098618 T	01-05-1997
		JP 6192567 A	12-07-1994
WO 9601863 A	25-01-1996	FI 943250 A	08-01-1996
		CA 2194460 A	25-01-1996
		EP 0772641 A	14-05-1997
		FI 952030 A	08-01-1996
		JP 10502680 T	10-03-1998
EP 641817 A	08-03-1995	DE 4327024 A	16-02-1995
		JP 7102061 A	18-04-1995
		US 5644020 A	01-07-1997
WO 9715609 A	01-05-1997	US 5633342 A	27-05-1997
		AU 7452796 A	15-05-1997
WO 9631552 A	10-10-1996	FI 951638 A	07-10-1996
		EP 0832145 A	01-04-1998
DE 4327024 A	16-02-1995	EP 0641817 A	08-03-1995
		JP 7102061 A	18-04-1995
		US 5644020 A	01-07-1997
EP 656224 A	07-06-1995	DE 9318405 U	27-01-1994
		AT 158954 T	15-10-1997
		DE 59404271 D	13-11-1997
		ES 2074408 T	16-09-1995
		JP 7213832 A	15-08-1995
		US 5601716 A	11-02-1997
EP 380127 A	01-08-1990	DE 3902298 C	23-08-1990
		DE 59003814 D	27-01-1994
		ES 2048329 T	16-03-1994
		US 5173154 A	22-12-1992



1

2

3

4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02553

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B01D39/16 D21H27/08 A47J31/08 B65D81/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01D D21H A47J B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	WO 97 40111 A (BAYER AG) 30. Oktober 1997 siehe Ansprüche 1,2 ---	1,2
A	EP 0 593 975 A (BAYER AG) 27. April 1994 siehe Ansprüche 1-4 ---	1,2
A	WO 96 01863 A (ALKO GROUP LTD.) 25. Januar 1996 siehe Seite 15, Zeile 9 - Zeile 21; Ansprüche 1-32 ---	1,2
A	EP 0 641 817 A (BAYER AG) 8. März 1995 siehe Seite 4, Zeile 47 - Zeile 54; Anspruch 1 ---	1,2
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. September 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel.: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. onales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02553

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 3, 28. April 1995 & JP 06 345956 A (TOKUYAMA SODA CO LTD), 20. Dezember 1994 siehe Zusammenfassung ----	1,2
A	WO 97 15609 A (ECOPOL) 1. Mai 1997 siehe das ganze Dokument ----	1,2
A	WO 96 31552 A (NESTE OY) 10. Oktober 1996 siehe Ansprüche 1-41,45-47 ----	1,2
A	DE 43 27 024 A (BAYER AG) 12. August 1993 siehe das ganze Dokument ----	1,2
A	EP 0 656 224 A (PAPCEL) 7. Juni 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-13 ----	1,3-7
A	EP 0 380 127 A (UNICON PAPIER- UND KUNSTSTOFFHANDELSGESELLSCHAFT) 1. August 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-8 -----	1,3-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Chales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02553

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9740111 A	30-10-1997	DE 19615348 A	23-10-1997
		AU 2509397 A	12-11-1997
EP 593975 A	27-04-1994	DE 4235135 A	21-04-1994
		DE 59305858 D	24-04-1997
		ES 2098618 T	01-05-1997
		JP 6192567 A	12-07-1994
WO 9601863 A	25-01-1996	FI 943250 A	08-01-1996
		CA 2194460 A	25-01-1996
		EP 0772641 A	14-05-1997
		FI 952030 A	08-01-1996
		JP 10502680 T	10-03-1998
EP 641817 A	08-03-1995	DE 4327024 A	16-02-1995
		JP 7102061 A	18-04-1995
		US 5644020 A	01-07-1997
WO 9715609 A	01-05-1997	US 5633342 A	27-05-1997
		AU 7452796 A	15-05-1997
WO 9631552 A	10-10-1996	FI 951638 A	07-10-1996
		EP 0832145 A	01-04-1998
DE 4327024 A	16-02-1995	EP 0641817 A	08-03-1995
		JP 7102061 A	18-04-1995
		US 5644020 A	01-07-1997
EP 656224 A	07-06-1995	DE 9318405 U	27-01-1994
		AT 158954 T	15-10-1997
		DE 59404271 D	13-11-1997
		ES 2074408 T	16-09-1995
		JP 7213832 A	15-08-1995
		US 5601716 A	11-02-1997
EP 380127 A	01-08-1990	DE 3902298 C	23-08-1990
		DE 59003814 D	27-01-1994
		ES 2048329 T	16-03-1994
		US 5173154 A	22-12-1992



.

.

.

.

.